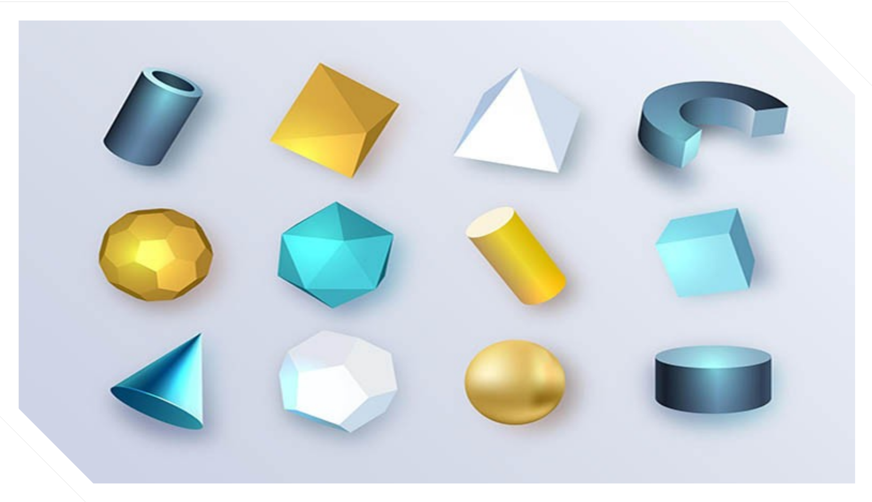
بحث عن

المواد الصلبة

المادة : ....



عمل الطالب

....

الصف : ....

المواد الصلبة

تُعرَّف المواد الصلبة بأنها تلك التي يكون لها شكل وكتلة مُحدَّدين، كما أنها تشغل حيّزًا مُحدّدًا بالفراغ، وهي تعبير شائع لوصف جميع الأشياء القاسية التي لا تلين بسهولة.

وتتميز المادة الصلبة بجسيمات مرتبة بحيث يكون شكلها وحجمها مستقرًا نسبيًا. وتميل مكونات المادة الصلبة إلى أن تكون متراصّة بشكل أقرب بكثير من الجسيمات في الغاز أو السائل، إذ إن السبب وراء تواجد المادة الصلبة بهذا الشكل هو الارتباط الوثيق بين الذرات أو الجزيئات من خلال روابط كيميائية. وربما تُنتِج هذه الترابطات هيكلاً عاديًّا مثلما هو الحال مع الجليد والمعادن والبلورات أو شكلًا غير منتظم مثلما هو الحال في الزجاج أو الكربون غير المتبلور.

وتُصنَّف المادة الصلبة باعتبارها واحدة من الحالات الأربع الأساسية للمادة إلى جانب السوائل والغازات والبلازما. كما أن علوم الفيزياء والكيمياء قد اهتمَّت بدراسة الحالة الصلبة وخصائصها وتوليفاتها.

أنواع المواد الصلبة

المواد الصلبة البلورية

وتكون الجزيئات والذرات في هذا النوع منتظمة وعلى شكل بلورات زجاجية أو شكل هندسي ثلاثي الأبعاد، ويأتي ذلك في ترتيب مُعيَّن واضح وليس بشكلٍ عشوائي. حيث يكون الترتيب على هيئة وحدات متشابهة ومتجاورة، وهي تحتاج إلى درجات حرارة معينة، وبالتالي فمن الصعب التأثير عليها والتغيير في شكلها وخصائصها إلا بوجود مُؤثرٍ خارجي قوي، ومن أمثلة المواد الصلبة البلورية: طوب البناء، وملح الطعام وغيرها.

المواد الصلبة غير البلورية

لا يأخذ هذا النوع شكلاً مُعيَّناً، إذ إنه لا يكون من الضروري أن يكون في هيئة شكل هندسي مُنظَّم ومُحدَّد وثابت، حيث إن جزيئاته وذراته تتناثر بشكل غير منتظم رغم تقاربها من بعضها البعض، كما أنها غالبًا لا تتحرك بحرية وسلاسة وإنما تقتصر حركتها على دائرة مُحدَّدة ثابتة، ولذلك فهي سريعة التأثُّر بالمؤثرات الخارجية وتتغير طبيعتها عند

التعرُّض لدرجات حرارة مختلفة وليست درجة حرارة ثابتة، ومن الأمثلة عليها: البلاستيك والزجاج وبعض السوائل فائقة التبريد.

فئات المواد الصلبة

المعادن

وهي مـواد طبيعيـة صـلبة تتشـكل بفعـل عمليـات جيولوجيـة. وتتمـيز المعادن بأنها ذات هيكل مُوحَّد، ومن الأمثلة عليها الأملاح والألماس.

الفلزات

وتشتمل الفلزات الصلبة على عناصر مثل الفضة أو سبائك مثل الحديد والفولاذ. وعادةً ما تكون الفلزات عبارة عن مادة صلبة ومرنة وموصلة جيّدة للحرارة والكهرباء.

الخزف

وهو مادة صلبة تتألف من مُركَّبات غير عضوية مُشكلة من أكاســيد في أغلب الأحيان. ويتميز الخزف بأنه صلب البنية ومقاوم للتآكل.

المواد الصلبة العضوية

وتشـتمل المـواد الصـلبة العضـوية على البـوليمرات والشـمع والمـواد البلاسـتيكية والأخشـاب. ومعظم هـذه المـواد تعتـبر عازلـة للحـرارة والكهرباء. وتمتلك في العادة درجة انصهار وغليان أقل من الفلــزات أو الخزف.

المُركَّبات

وهي المواد الـتي تحتـوي على طـورين أو أكـثر، مثـل البلاسـتيك الـذي ينطوي على ألياف كربونية. وتكتسب هذه المـواد خصـائص غـير مرئيـة في مكونات المصدر.

أشباه الموصلات

تمتـاز المـواد الصـلبة شـبه المُوصِّـلة بخصـائص كهربائيـة وسـيطة بين المُوصِّلات والعوازل. وربما تكون المواد الصلبة عناصر نقية أو مُركَّبات أو مواد مُشبَّعة مثل السيليكون.

المواد النانوية

وهي جسيمات صلبة متناهية الصِـغَر من حيث الحجم. وقـد تُظهِـر هـذه المواد الصلبة خصائص فيزيائية وكيميائية متباينة تمامًا عن النسخ الأكبر من نفس المواد. تكون جسيمات الذهب النانوية حمـراء اللـون وتـذوب عند درجة حرارة أقل من المعدن الذهبي.

المواد الحيوية

وهي مواد طبيعية مثل الكولاجين والعظام والتي غالبًا مـا تكـون قـادرة على "التجميع الذاتي"، وهي عبـارة عن عمليـة تكتسـب الجزيئـات من خلالها ترتيبًا مُعينًا مُحدَّدًا دون أي توجيه أو تدخل من مصدرٍ خارجي.

خصائص المواد الصلبة

1. ثبات شكل وحجم المادة

تمتاز المواد الصلبة بأنّها تتخذ شكلًا وحجمًا مُحـددين نظـرًا لأنّ كـل من الجزيئات التي تتألف منها تأخذ موقعًا ثابتًا، مما يعني أنها غـير مُتحرِّكـة لتخلـق طاقـة حركيـة، وتجـدر الإشـارة إلى أنـه من الممكن أن تكـون المواد الصلبة قاسية أو هشة وطريـة حسـب أيوناتهـا. وتختلـف تركيبـة المادة الصلبة عن الحالـة السـائلة والغازيـة ممـا يجعلهـا ثابتـة الشـكل والحجم.

2. كثافة عالية

الكثافة هي الكتلة التي يحتويها حجم معين، وتعتمـد كثافـة المـادة على بنيتها وتكوينها، وترتفع كثافة المـواد الصـلبة بشـكل كبـير نظـرًا لكونهـا تحتوي على جزيئات مترابطة وقريبة من بعضها. ويختلف الحال بـالطبع فيما يخص الحالـة السـائلة والحالـة الغازيـة، ففي كلتـا الحـالتين تكـون الكثافة منخفضة أو شبه معدومة نظرًا لتباعـد المسـافات بين جزيئـات المواد، وهذا ما يجعل المادة الصلبة ذات خصائص فريدة.

3. القابلية المحدودة للانضغاط

ويطلق على هذه الخاصية للمادة الصلبة اسم "مقاومـة التشـوّه"، ممـا يعـني أن المـواد الصـلبة ذات الشـكل والحجم المحـدَدين تكـون صـعبة الاسـتجابة لأي مـؤثر أو قـوة خارجيـة تضـغط عليهـا لتغيـير شـكلها أو احتوائها داخل وعاء، ويرجع ذلك إلى خصائص المواد الصلبة الميكانيكية والتي تتمثل فيما يلي:

- خاصية المرونـة: وتعـني أنّ المـادة قابلـة لاسـتعادة شـكلها وحجمهـا الأصلي بعد رفع القوة الخارجية عنها.
- خاصية اللدونة: وتعني تغيّر شكل المادة الصـلبة حـال تعرُّضـها لقـوة معينة دون العودة للشكل الأصـلي، ومن الأمثلـة على هـذه الخاصـية البلاستيك.
- خاصية الليونـة: وهي تنطبـق على المـواد القابلـة للسـحب والطـرق على شكل أسلاك وصفائح.

4. القابلية المحدودة للانتشار

وتُعـرَّف خاصـية "الانتشـار" بأنهـا قـدرة جزيئـات المـادة على الانـدماج والاختلاط مع جزيئات مادة أخرى، وفي حالة الانتشار تستمر الجزيئـات بـالتوزُّع والاختلاط لينتج عن ذلـك خليـط مُوحَّد، غـير أن قابليـة المـواد الصلبة للانتشار ضئيلة نظرًا لتقـارب ذراتهـا من بعضـها البعض وضـعف حركتهـا مـا يجعلهـا محافظـةً على شـكلها. وتتـأثر خاصـية الانتشـار في المواد تأثرًا طرديًا حسب التغيُّر في درجات الحرارة، حيث تزيد قــدرتها على الانتشار مع ارتفاع درجات حرارتها والعكس صحيح.

5. تمتلك قوى ترابط عالية بين جزيئات المادة

تتشـكل جميـع المـواد من ذرات وجزيئـات أو أيونـات متباينـة من حيث الـترتيب والمسـافات بينهـا، وهـذا مـا ينتج عنـه أشـكال المـادة الثلاث، وتمتاز الحالة الصلبة بأنّ جزيئاتهـا تترابـط معًـا بقـوة وأحيانًـا في نمـط مثـالي، على النقيض من الغـازات والسـوائل، كمـا أن جزيئـات المـادة الصلبة تهتز قليلًا غير أنها لا تتحـرك من مكانهـا كمـا يحـدث في حـالات المـادة الأخـرى. وتفسِّـر هـذه الخاصـية عـدم قابليـة المـادة الصـلبة للانضغاط، وصعوبة ذوبانها نظرًا لأن الإذابة تعتمد على تفكيك الروابــط بين جزيئات المادة ثم دمجها مع العنصر المذيب.

6. درجة انصهار عالية

تحتاج المواد الصلبة لدرجات حرارة مرتفعة حتى تنصهر وتذوب، ويرجع السـبب في ذلـك إلى كثافتهـا المرتفعـة على النقيض من الغـازات والسوائل، علمًا بأن درجة الانصهار تختلـف عن درجـة الغليـان؛ وأحيانًـا تُصنَّف المادة باعتبارها مادة صلبة إذا كانت تحتـاج إلى درجـات حـرارة أعلى بكثـير من درجـة حـرارة الغرفـة حـتى تنصـهر وتتفكـك روابطهـا المتماسكة بشدة.

7. غياب المؤثر الخارجي

إذا غاب المؤثر الخارجي في كثير من الأحيان تعـود المـادة إلى وضـعها وشكلها الطبيعي، وذلك بعد تعرضها للضغط والحرارة وتأثيرهم عليها.

تقسيم المواد الصلبة حسب درجة التجمُّد

- مواد لها درجة تجمُّد مُحدَّدة وثابتـة: وهي المـواد الصـلبة البلوريـة والتي تتشكل على هيئة بلورات ذات أشكال هندسـية تمتـاز بنـوع من الانتظام والترتيب مثل ملح الطعام والملح الصخري والنحاس والكبريت. وجميعها تمتاز بأن درجة تجمُّدها ثابتة بسـبب الانتظـام والترتيب في شكلها البلوري.
- مواد ليس لها درجة تجمُّد مُحدَّدة وثابتة: وهي المواد الصـلبة غـير البلورية والتي تتشكل عشوائيًا دون انتظام أو ترتيب ولـذلك فهي لا تتجمـد عنـد درجـة حـرارة ثابتـة. ومن الأمثلـة عليهـا الزجـاج والمطاط والبلاستيك.